

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-83400

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月23日

C 07 K 15/24

8318-4H

3/04

3/24

// A 61 K 37/16

ACC

8615-4C

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 鉄カゼインの製造方法

⑯ 特 願 昭63-234940

⑰ 出 願 昭63(1988)9月21日

⑱ 発 明 者 内 田 幸 生 埼玉県所沢市大字北野5270番地-1 108-2-204  
 ⑱ 発 明 者 平 岡 康 伸 埼玉県飯能市八幡町22-2  
 ⑱ 発 明 者 富 沢 章 埼玉県狭山市大字青柳63番地 新狭山ハイツ30棟502号  
 ⑱ 発 明 者 神 武 正 信 埼玉県坂戸市鶴舞3-11-13  
 ⑲ 出 願 人 雪印乳業株式会社 北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 宮田 広豊

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

鉄カゼインの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 溶解性カゼインの水溶液に、2価鉄塩の水溶液を混合して反応させた後、沈澱する鉄カゼインを回収することを特徴とする鉄カゼインの製造方法。
- (2) 溶解性カゼインが脱塩カゼインである請求項(1)に記載の鉄カゼインの製造方法。
- (3) 溶解性カゼインがソーダカゼインである請求項(1)に記載の鉄カゼインの製造方法。
- (4) 2価鉄塩が硫酸第2鉄である請求項(1)、(2)、(3)のいずれかに記載の鉄カゼインの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、鉄欠乏性貧血の治療に利用される鉄カゼインの製造方法に関する。

従来技術

鉄は通常では食物の摂取により供給される必須元素の一つである。その欠乏は、貧血や成長の低下をきたす。特に、女子高校生はこの状態が顕著であつて、最近の調査では、その11.8%が鉄欠乏性貧血であり、さらに、鉄欠乏性状態は69.6%におよび、成人女性でも8.4%が鉄欠乏性貧血、50%が鉄欠乏性状態となつている(内田立身他 日本内科学会誌70巻 1401~1407頁、1981年)。

この鉄欠乏性貧血の原因としては、食生活に由来する点が大いだが、女性の場合には、それに加えて、生理的な出血、肥満に対する防衛から、動物性食品の摂取不足などがあげられている。このため、食品に鉄を強化することにより、不足する鉄を供給するなどの対策が一般化している。しかし、鉄欠乏性の貧血は、単に食品中の鉄を強化しただけでは解決できず、吸収阻害物質の除去や、人体の側に由来する低酸症や、消化管出血なども検討しなければならないといわれている。このように、単に鉄欠乏性貧血といつても、その症状も

原因も多岐に亘っている。しかし、鉄欠乏性貧血もしくは鉄欠乏症と診断された場合は、これを回復するに足るだけの鉄を供給することが治療上まづ必要である。

食事により鉄を供給する場合、鉄含有量の多い肉類（特に肝臓などの内臓）魚介類、海藻類、緑黄色野菜などを摂取することが奨められている。食事により、治療困難な場合は、硫酸鉄、フマル酸鉄、オロチン酸鉄、ブロン酸鉄、コハク酸鉄、マレイン酸鉄などの有機、あるいは無機の二価鉄塩が用いられる。しかし、これらの鉄剤は、大量に投与された場合は胃腸障害をひきおこし、又、飲食物との併用では、クソニンなどの不溶物を形成し、難吸収性となるなどの問題が指摘されてきた。又、鉄剤の副作用のため、継続服用が困難な場合も多く、安全で且つ、効果のすぐれた鉄剤が望まれていた。

一方、カゼインは、その電気的性質から、カルシウムや鉄などの2価の金属イオンと結合し、安

上に保ちながら脱塩処理をして、乳中のカゼインと結合しているカルシウムを高度に脱塩する。脱塩によつて乳中に存在するカルシウムを90%以上除去することが必要である。この脱塩方法としては、望ましくは、電気透析法を利用するのが好ましい。この脱塩、脱脂乳にレンネットを添加し、カゼイン中の $\kappa$ -カゼインをバラ- $\kappa$ -カゼイン化した後、乾燥して可溶性カゼイン粉末を製造し得る。この可溶性カゼイン粉末を10~25%濃度に水に溶解させ、このカゼイン水溶液に0.1~10%、好ましくは1%濃度の $\text{FeSO}_4$ 、又はグルコン酸鉄など2価鉄塩の水溶液を添加することにより、鉄カゼインカードの凝固を形成し得る。

或いは、脱塩脱脂乳にレンネットを添加し、カゼインを $\kappa$ -カゼインからバラ- $\kappa$ -カゼイン化した液に0.1~10%、好ましくは1%濃度の $\text{FeSO}_4$ 、又はグルコン酸鉄などの2価鉄塩の水溶液を直接添加しても、鉄カゼインカードの凝固を形成する。

更に、カゼインに結合しているカルシウムなど

定に保持するとの性質が知られている。しかし、単に、牛乳や、脱脂粉乳水溶液に鉄塩を加えただけでは必要とする鉄は結合しない。又、鉄塩の濃度によつてはカゼインとの共沈を起すものの、洗浄によりその沈澱は簡単に失われてしまう。このため、従来は、カゼインをトリブシンにより加水分解してペプチドとなし、これに鉄を付加する方法が特開昭59-162843号公報に開示されている。しかし、この方法は、カゼインの酵素処理分解物の精製、回収などの煩雑な操作が必要であり、加うるに結合させる鉄の量も限られるという問題がある。

#### 発明が解決しようとする課題

本発明は、特に、鉄欠乏性貧血の治療に使用し得る鉄カゼインを製造するための方法を提供することを課題とする。

#### 課題を解決するための手段

鉄カゼインを製造するに当つては、原料としての牛乳、又は加工乳をアルカリにより pH 6.0 以

2価の金属イオンをナトリウムにおきかえたソーダカゼインも使用が可能である。ソーダカゼインは、通常は溶解性カゼインとして食品原料、添加物として広く普及している。カゼインの溶解性を増すために、酸カゼインを製造後水酸化ナトリウム処理により可溶化されるが、これらの工程中に、カゼインに結合している2価のカルシウムのかなりの部分が脱離している。

原料としてソーダカゼインを使用する場合は、ソーダカゼインを5~15%濃度に、水に溶解させ、このカゼイン水溶液に0.1~10%、好ましくは1%濃度の $\text{FeSO}_4$ 、又はグルコン酸鉄など2価鉄塩の水溶液を添加により、鉄カゼインカードを形成し得る。

上述のようにして得られた鉄カゼインカードは、適量のイオン交換水、もしくは水道水で充分洗浄後、遠心分離等により脱水し、加熱乾燥、凍結乾燥などの乾燥処理により、所望の鉄カゼイン粉末を得ることができる。

鉄カゼイン粉末中の鉄含量は、 $\text{FeSO}_4$ 水溶液等の2価鉄塩の濃度により調整が可能である。

以下に、実施例を示して本発明を具体的に説明する。

実施例 1

原料乳として、全固形分8.83%、脂肪0.08%、タンパク質2.99%、乳糖4.44%及び灰分0.75% (カルシウム含量 124mg/100g)を含有する脱脂乳60kgを用い、この脱脂乳を電気透析装置 (徳山曹達社製、TS-24型)により、カルシウム含有量10.9mg/100gになるまで高度脱塩し、この間脱脂乳のpHをNaOHを少量添加しながら、6.2に保持した。

このようにして高度脱塩した脱脂乳を65℃で30分間低温殺菌した後、50℃まで冷却し、回分式限外濾過装置 (D D S社製、LAB-20型、0.36m、GR 61 PP膜)で濃縮倍率4.5倍まで濃縮し、脱塩濃縮乳13.3kgを得た。この脱塩濃縮乳12kgを30℃に冷却した後、これに乳酸菌スターターとして凍

塩 ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、和光純薬社製) 167gを500mlの水に溶解したものを攪拌しながら徐々に加え、鉄カゼインカードを形成させた。約3週間放置後、沈殿した鉄カゼインを濾過により回収した。回収した鉄カゼインカードに10lのイオン交換水を加え、ゆるやかに攪拌しながら洗浄を行い、水の交換を10回行い、充分洗浄した後、遠心分離により脱水後更に凍結乾燥を行い、650gの鉄カゼインを得た。

この鉄カゼイン粉末の鉄含量は100g当り1600mgであつた。又、異味、異臭は感じられなかつた。

発明の効果

本発明の実施により、鉄欠乏性貧血の治療剤として特に有用な鉄カゼインが有利に製造することが可能となる。

出願人 雪印乳業株式会社  
代理人 宮 田 広 登

結B D スターターカルチャー0.01%を接種し、更にレンネット (クリスチヤン・ハンセン社製) 30ppm を添加して30分間レンネット反応を行つた。

次いで、これを二等分して、一方は液体窒素で短時間凍結して凍結乾燥を行い、他方は噴霧乾燥を行つて、レンネット乳タンパク質粉末 1.2kgを得た。また、レンネット添加後30分後に85℃で10分間の加熱を行つてレンネットを失活させた粉末を併せて得た。

この粉末を20%濃度で水に溶解し、18%濃度の $\text{FeSO}_4$ 水溶液を添加し、形成したカードを遠心分離により脱水後凍結乾燥し鉄カゼイン粉末を得た。

このカゼイン粉末の鉄含量は、100g当り780mgであつた。又、異味、異臭は全く感じられなかつた。

実施例 2

ソーダカゼイン (ニュージーランド デイリーポート社製) 800gを8lの温水中に溶解しカゼイン-水溶液とした。このカゼイン-水溶液に、硫酸第2鉄

手続補正書

平成元年4月12日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示 昭和63年特許願第234940号

2. 発明の名称 鉄カゼインの製造方法

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人

名 称 (669)雪印乳業株式会社

4. 代 理 人

住 所 東京都港区東新橋2丁目7番7号新橋国際ビル

郵便番号105 電話433-7858

氏 名 (7027)弁理士 宮 田 広 登

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明 細 書

方式 省 査



8. 補正の内容

明細書を下記のとおり補正する。

- (1) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
- (2) 第3頁第10行に「無機の一価鉄」とあるを「無機の一価鉄」と補正する。
- (3) 第8頁最終行に「硫酸第二鉄」とあるを「硫酸第一鉄」と補正する。
- (4) 第9頁第3行に「約3週間放置後、」とあるを「約3時間放置後、」と補正する。

2. 特許請求の範囲

- (1) 溶解性カゼインの水溶液に、二価鉄塩の水溶液を混合して反応させた後、沈殿する鉄カゼインを回収することを特徴とする鉄カゼインの製造方法。
- (2) 溶解性カゼインが脱塩カゼインである請求項(1)に記載の鉄カゼインの製造方法。
- (3) 溶解性カゼインがソーダカゼインである請求項(1)に記載の鉄カゼインの製造方法。
- (4) 二価鉄塩が硫酸第一鉄である請求項(1)、(2)、(3)のいずれかに記載の鉄カゼインの製造方法。